

Аганбегян Абел Гезевич,
академик РАН



Инновации

г. Москва, 30 сентября 2023 г.

План выступления

1. Развитый научный комплекс и высокое образование – преимущество России
2. Развитие инноваций в странах мира и в России
3. Формирование и развитие «Кремниевых долин» в передовых странах мира
4. Упущенные возможности и отсталая действительность
5. О переводе экономики России на путь инновационного развития

1. Сводная оценка места российского научного комплекса среди стран мира

Страны	Ресурсы		Результаты		ТОП 500 ВУЗов	Итоговое место
	Финансовые затраты на НИОКР	Исследователи	Публикации	Патенты		
США	1	2	1	2	1	1
Китай	2	1	2	1	5	2
Япония	3	3	6	3	6	3
Германия	4	4	4	5	3	4
Южная Корея	5	5	13	4	8	6
Франция	6	8	7	26	7	10
Великобритания	7	7	3	6	2	5
РОССИЯ	8	6	12	11	7	7
Италия	9	9	8	10	10	8
Канада	10	10	9	13	6	9
Испания	11	11	11	22	10	12
Польша	16	12	17	29	19	17
Чехия	20	19	27	34	18	21

Источник: ОЭСР, подготовлено Институтом исследований и экспертизы ВЭБа

2. Индекс уровня образования стран мира в 2021 г. (число стран – 191). Оценка ПРООН.

Страны и их место по уровню образования	Продолжительность обучения (в годах)	
	Ожидаемая	Средняя (фактическая)
1. Австралия	21,1	12,9
11. Германия	17,0	14,1
12. Великобритания	17,3	13,4
17. США	16,3	13,7
23. Польша	16,0	13,2
27. Аргентина	17,9	11,3
29. РОССИЯ	15,8	12,8
44. Франция	15,8	11,6
52. Италия	16,2	10,7
92. Бразилия	15,6	8,1
114. Китай	14,2	7,6
140. Индия	11,9	6,7

Ниже России – 9 развитых стран (из 27), все страны БРИКС и 9 постсоциалистических стран Европы (из 14).

3. Индекс качества образования стран мира в 2021 г. (ПРООН)

Страны и их место по качеству образования	Индекс
1. Германия	0,943
3. Великобритания	0,929
7. Австралия	0,924
15. США	0,900
23. Польша	0,869
27. Аргентина	0,855
39. РОССИЯ	0,823
41. Франция	0,817
48. Италия	0,793
Ниже России 5 развитых стран и все страны БРИКС.	

4. Рейтинг национальных систем высшего образования (версия сети университетов), 2021 г.

Страны и их место	Индекс
1. США	100
3. Великобритания	84,5
16. Германия	69,6
17. Франция	67,6
27. Китай	54,7
30. Италия	53,4
31. Польша	52,2
35. РОССИЯ	48,5
40. Бразилия	44,1
49. Индия	38,8

Лишь одна развитая страна ниже России – Греция, а также 4 – постсоциалистические страны и 2 страны БРИКС (Бразилия и Индия).

5. Глобальный инвестиционный индекс в России и в странах мира в 2021 г.

Место страны в международном рейтинге среди 132 стран	Страны	Место страны в международном рейтинге среди 132 стран	Страны
1	Швейцария	37	Турция
2	США	38	Польша
4	Великобритания	47	РОССИЯ
6	Южная Корея	48	Вьетнам
8	Германия	49	Румыния
11	Китай	50	Чили
12	Франция	53	Иран
13	Япония	54	Бразилия
15	Канада		

Индекс России по показателям расходов – 42, а по результатам – 58.

Индекс составлен Всемирной организацией интеллектуальной собственности и ранжирует экономики по эффективности их инновационных систем и рассчитывается на основе 81 показателя (5 главных компонентов: институты, человеческий капитал и исследования, инфраструктура, развитость рынка и бизнеса). Результаты инновационной деятельности – использование знаний и технологий и результаты творчества.

6. Доля отдельных стран в производстве высокотехнологических товаров и услуг в мире

Страна	Удельный вес в процентах к мировому объёму
США	20,5
Китай	16,4
Япония	10,7
Германия	8,7
Южная Корея	3,4
Франция	2,8
Индия	1,8
Бразилия	1,5
Тайвань	1,3
Турция	1,3
РОССИЯ	1,3

К высокотехнологическим отраслям относятся отрасли, где доля НИОКР в расходах на производство составляет свыше 7,5% (в среднем – свыше 9).

7. Доля экспорта различных стран по высокотехнологическим товарам и услугам в мире в 2021 г.

Страна	Доля экспорта в процентах
США	39
Япония	30
Германия	15
Китай	6
РОССИЯ	0,3

8. Уровень инновационной активности предприятий и организаций по странам мира, %

Место	Страны	Инновационная активность, %
	РОССИЯ	9,1
1	Канада	79,3
3	США	64,7
4	Германия	63,7
5	Великобритания	58,7

9. Число промышленных роботов на 10.000 сотрудников

Место	Страны	Число промышленных роботов на 10.000 сотрудников
	РОССИЯ	6
1	Южная Корея	932
3	Япония	390
4	Германия	371
7	США	255
9	Китай	246
10	Италия	224

10. Число супер-компьютеров по странам мира

Место	Страны	Из TOP-500
	РОССИЯ	7
1	Китай	162
2	США	127
3	Германия	34
4	Япония	31
5	Франция	24
6	Великобритания	16
7	Канада	10

11. Сравнение показателей развития сферы «экономики знаний» в России, Китае и развитых странах

	РОССИЯ	Китай	Страны Западной Европы	США
Доля отдельных отраслей и сфер «экономики знаний» в валовом внутреннем продукте (в %):				
НИОКР	1,2	2,1	2,5	2,74
Образование	4	4	8	5,7
Здравоохранение и биотехнологии	5	6	10	19
Информационно-коммуникационные технологии	4	10	10	11
Удельный вес «экономики знаний» в целом в валовом внутреннем продукте (в %)	14	22	30	40

12. Число инновационных фирм-единорогов по странам мира в мае 2022 г.

Страна	Число фирм	Прирост за год
Всего в мире	1302	340
США	616	175
Китай	275	22
Страны Европейского Союза	105	39
Индия	74	30
Великобритания	54	12
Канада	24	9
Израиль	23	6
Сингапур	19	6
РОССИЯ	0	0

К инновационным фирмам-единорогам относятся фирмы, разработавшие инновационный проект неиспользованный пока в коммерческой практике, оцененный в 1 млрд долл. или выше. Наиболее дорогим является китайская фирма ByteDance (проект TikTok) стоимостью 140 млрд долл. Ещё одна китайская фирма оценивается свыше 100 млрд долл. Также свыше 100 млрд долл. оценена фирма Space-X Илона Маска. Из всего числа фирм-единорогов 64 имеют стоимость свыше 10 млрд долл. Их число за год увеличилось на 22.

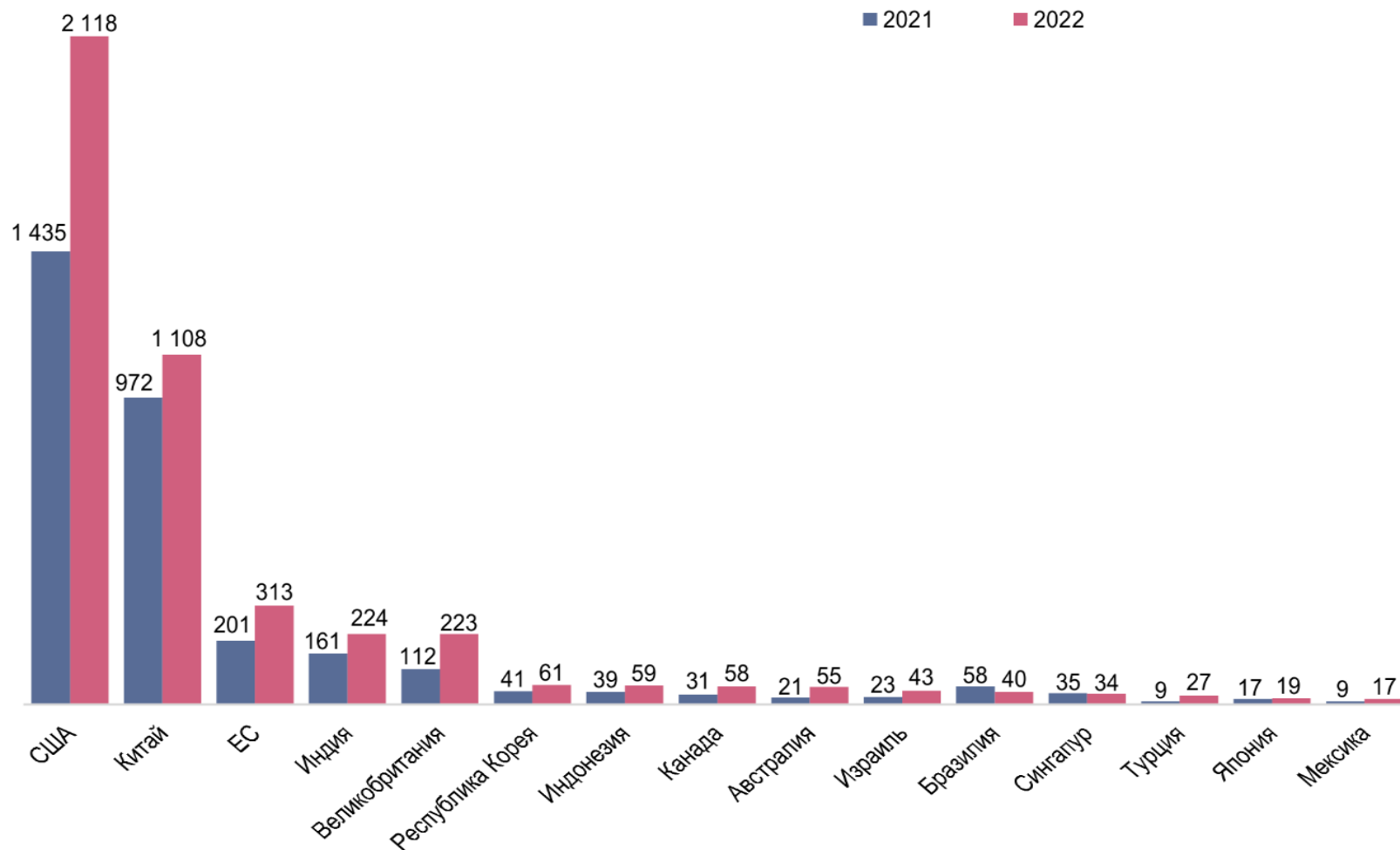
13. Специализация фирм-единорогов

Специализация фирм-единорогов	Число фирм
Финансовые услуги	211
Электронная коммерция	178
Искусственный интеллект	145
Разработка приложений	98
Информационные технологии	77
Услуги для бизнеса	64
Анализ данных	51
Здравоохранение	43
Аппаратное обеспечение	42
Производство одежды и аксессуаров	34

Деятельность 664 фирм-единорогов (каждая вторая) связана с разработкой программного обеспечения, 238 фирм (каждой шестой) – с интернет-сервисом и 231 (также каждой шестой) – с наукой и инженерией.

14. Топ-15 стран по общей стоимости компаний-единорогов в 2021-2022 гг., млрд долл.

Рис. 2. Топ-15 стран по общей стоимости компаний-единорогов: 2021–2022 (млрд долл. США)



Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ на основе данных CB Insights и Crunchbase.

15. Участие российских предпринимателей в создании и развитии инновационных фирм-единорогов в России и других странах.

В России с 2014 по 2019 гг. инновационной фирмой-единорогом была компания AVITO с оценкой в 3,85 млрд долл. привлечённых финансов. Такой же фирмой могла стать компания Telegram, но её не включили из-за ICO. К числу реализованных фирм единорогов иностранные источники относят также Mail.Ru Group и Yandex.

Unicorns	Unicorns Club	Русскоязычные фаундеры из СНГ
Revolut	Arrival	Noom
GoPuff	Slack	BitFury
Sila Nanotechnologies	Bumble	Grammarly
Acronis	Wrike	BigID
Webflow	Telegram	Affirm
Formlabs	CrowdStrike	Gitlab
Personio	Veeam	Wargaming
Outschool	Xsolla	Armis Security
OCSiAI	Playrix	People AI
OrcaBio		PicsArt
InDriver		PandaDoc
TradingView		

В 1-ом столбце представлены фирмы-единороги из их общего списка. В клуб-единорогов вошли компании, занимающиеся коммерческой деятельностью и поэтому не входящие в первый список. Стоимостная оценка указанных фирм-единорогов составляет 70 млрд долл., а фирм из клуба-единорогов – 103,7 млрд долл. и

16. Финансовые показатели 2500 R&D компаний по странам в 2019 г.

Страны	Кол-во фирм	Расходы на R&D, млрд долл.	Выручка, млрд долл.	Прибыль, млрд долл.	Численность занятых, тыс. чел.	Наукоёмкость, %	Доля расходов R&D от их общей суммы, %
США	775	388,6	5496,7	723,9	10861,5	7,1	38,5
ЕС	421	211,1	5386,7	474,2	16792,4	3,9	20,9
ФРГ	124	96,8	1991,9	120,3	6549,4	4,8	9,6
Франция	68	37,8	1230,4	117,0	4154,6	3,1	3,7
Китай	536	132,8	4033,3	288,8	11975,6	3,3	13,1
Япония	309	128,4	3548,4	201,8	8948,7	3,6	12,7
Южная Корея	59	36,8	1097,6	62,9	634,1	3,3	3,6
Великобритания	121	35,8	1412,0	165,1	2657,2	2,5	3,5
Швейцария	58	33,3	463,1	73,0	1348,7	7,1	3,3
Тайвань	88	20,3	634,7	32,5	8745,5	3,1	2,0
ВСЕГО	2500	1010,7	23494,3	2322,3	56416,8	4,3	100

Рейтинг 2500 компаний, обследованных европейскими институтами, с затратами на R&D не менее 34,7 млн евро, зарегистрированных в 43 странах. Они охватывают 90% всех частных затрат на R&D. С учётом государственных ассигнований доля этих частных компаний в этих расходах – 45%.
 Заимствовано из доклада ИНП РАН «К вопросу о долгосрочном научно-технологическом развитии России» (2022 г.).

17. Крупные R&D компании по секторам и отраслям в 2011 и в 2019 гг.

Сектора и отрасли	Число компаний, шт.			Расходы на R&D, млрд долл.		
	2011	2019	2019/ 2011	2011	2019	2019/ 2011
Цифровой сектор, в том числе:	873	783	0,90	238,0	404,0	1,7
– Программное обеспечение и ИТ-услуги	268	288	1,07	62,1	159,5	2,6
– Компьютерная техника	334	237	0,71	111,1	156,1	1,4
– Электроника и электронное оборудование	242	224	0,93	53,1	77,0	1,4
Медицина и фармацевтика, в том числе:	391	530	1,36	144,9	207,5	1,4
– Фармакология и биотехнология	294	436	1,48	129,7	186,4	1,4
Промышленный инжиниринг	212	187	0,88	30,1	36,0	1,2

Сектора и отрасли	Число компаний, шт.			Расходы на R&D , млрд долл.		
	2011	2019	2019/ 2011	2011	2019	2019/ 2011
Производство автомобилей	148	152	1,03	105,5	148,5	1,4
Потребительские товары	76	83	1,09	23,0	28,5	1,2
Химическая промышленность	139	130	0,94	25,8	25,9	1,0
Аэрокосмос и ОПК	51	45	0,88	24,4	23,0	0,9
Строительство и стройматериалы	72	65	0,90	9,3	21,4	2,3
Банковский сектор	29	25	0,86	10,6	12,8	1,2
Нефть и нефтепродукты	27	29	1,07	12,4	11,1	0,9
ВСЕГО:	2500	2500	1,0	694,6	1009,2	1,5

18. Валовый внутренний продукт и выручка крупнейших инновационных фирм ведущих стран мира

Страна	ВВП (оценка по ППС) 2020 г.	Выручка крупнейших инновационных фирм, трлн долл.	Отношение выручки к ВВП, %
США	20,9	5,5	26
ЕС	20,0	5,4	27
Китай	24,2	4,0	16,5
ФРГ	4,6	2,0	43
Франция	3,2	1,2	37,5
Япония	5,3	3,55	67
Южная Корея	2,3	1,1	48
Великобритания	3,1	1,4	45
Швейцария	0,62	0,46	74
Тайвань	1,9	0,63	33

Выручка крупнейших инновационных фирм по странам мира определена на основе обследования 2500 инновационных фирм в 43 странах мира.

По оценке в России это соотношение составляет около 1%. Доля инновационного сектора РФ в мире, по оценке экспертов, – 0,34% в сравнении с 4% доли ВВП в ППС (около 4 трлн долл.).

19. Выручка крупнейших инновационных фирм и объём затрат на R&D по отраслям

Отрасли	Выручка крупнейших инновационных фирм, трлн долл.	Затраты на R&D, млрд долл.	Доля затрат R&D в выручке, %
Цифровой сектор	5,3	404	7,6
Медицина и фармацевтика	1,7	208	12,2
Автомобильная промышленность	3,0	149	5,0
Инженерия	1,0	36	3,6
Химическая промышленность	1,0	26	2,6
Нефтяная промышленность	3,0	13	0,4
ВСЕГО:	23	1009	4,4

20. Пример инновационного развития: добыча нефти и газа из сланцевых пород, 2022 г.

Показатели	РОССИЯ	США
Добыча нефти, млн т	524	711
В том числе: из сланцевых пород	Проводятся эксперименты	455
Добыча природного газа, млрд м3	573	1200
В том числе: из сланцевых пород	Проводятся эксперименты	850

До освоения добычи нефти и природного газа из сланцевых пород США добывали нефть и газ в намного меньших размерах по сравнению с Россией, которая после освоения Западно-Сибирской нефтегазовой провинции много лет устойчиво занимала 1-е место в мире.

21. Венчурный капитал для финансирования стартапов в США, Китае и России в 2021 г.

Страны	Млрд долл.
Венчурный капитал в мире:	621
в том числе США	390
Китай	130
РОССИЯ	2,4

Объём венчурного капитала в 2021 г. в мире вырос на 111%, в т.ч. в России около 3 раз и впервые превысил 1 млрд долл.

Справочно: Ю Мильнер, окончивший физфак МГУ и переехавший в Кремниевую долину Калифорнии, ежегодно вкладывает в стартапы, прежде всего США и Китая, 19 млрд долл., в том числе 7,8 млрд долл. – его личные средства.

22. «Кремниевые долины» – инновационные центры в США, Китае, Израиле, Индии и России

Страны и регионы	Показатели
США Кремниевая долина (Калифорния)	Территория – 5.000 кв. км. Население – более 3 млн чел. Расположено – 7.000 компаний, в т.ч. 173 – компаний-единорогов с капитализацией 600 млрд долл., 4 университета, в т.ч. Стэнфорд. Концентрирует 1/3 венчурного капитала США.
Китай Чжунгуаньцунь – инновационная зона районе Пекина и его агломераций	Территория – 49.000 кв. км. Число работающих – 807 тыс. чел. Расположено – 20.000 предприятий и организаций, в т.ч. 52 компании-единорогов с капитализацией 270 млрд долл. Здесь находится самая дорогая фирма-единорог – ByteDance с оценкой 140 млрд долл. (январь 2023 г.). Общая выручка инновационных фирм – 815 млрд долл. По искусственному интеллекту работает 1600 компаний, производящих товаров и услуг на 27,6 млрд долл. В этих компаниях трудится 40 тыс. сотрудников. Здесь расположены главные университеты Китая – Пекинский и Цинхуа и институты Китайской академии наук (по естественным наукам).
Китай Шэньчжэнь – инновационный город на юге вблизи Гонконга	На месте 30 тыс. рыбацкого посёлка за 40 лет вырос инновационный город с 12,6 млн чел. (2021 г.). Концентрирует 1/3 венчурного капитала всего Китая. Расположено 7 университетов и филиалов главных университетов Китая. Здесь находится 11 тыс. лабораторий, предприятий и организаций, в т.ч. мировые лидеры – по разработке и передаче данных 5G, производству смарт-телефонов, применению искусственного интеллекта и секвенированию генов. Заявляется 451 тыс. патентных заявок на изобретения. (4,6% в мире) – больше Пекина, Шанхая, Токио, Сан-Франциско. Экспорт города – 145 млрд долл. ВВП – 407 млрд долл. (2020 г.).

Страны и регионы	Показатели
<p>Израиль</p> <p>Silicon Wadi – территория инновационной зоны составляет большую часть страны, захватывая Тель-Авив и всё побережье</p>	<p>Израиль направляет на финансирование науки больше всех – 3% ВВП. Добился выдающихся результатов в научно-технологическом плане – запускает спутники, обладает ядерным оружием и имеет 11 фирм-единорогов при населении 9 млн чел. Специализация – инновации телекоммуникационного оборудования, ИТ-технологий, медицинской электроники, военного дела. Только для ПО беспилотного авто Израиль тратит 15 млрд долл. В этой инновационной зоне зарегистрировано 6 тыс. хайтек-компаний, причём в последние годы они прирастают по 1300 в год.</p>
<p>Индия</p> <p>Бангалор – крупнейший ИТ-центр в мире по аутсорсингу (юг Индии).</p>	<p>Из небольшого посёлка на инновациях вырос город до 8,5 млн чел. Он занимает 1-е место в мире по экспорту ИТ-услуг, являясь технологическим хабом. Здесь расположено крупнейшая фирма Индии – Infosys, в которой трудятся над ИТ-программами 276 тыс. сотрудников. Капитализация фирмы – 107 млрд долл. В городе производится 38% ПО всей Индии. Объём создаваемого ИТ сопоставим с тем, что создаётся в Кремниевой долине в Калифорнии. Благодаря Бангалору Индия входит в тройку ИТ-лидеров в мире наряду с США и Китаем с экспортом ИТ-услуг – более 120 млрд долл. в год.</p>
<p>РОССИЯ</p> <p>Сколково – самый молодой инновационный центр, созданный 10 лет назад</p>	<p>За 10 лет по всем линиям в Сколково вложено 570 млрд руб. – более 7 млрд долл. Фонд Сколково в 2021 г. вложил в развитие 38 млрд руб. (0,5 млрд долл.). Пока не создано здесь ни одной инновационной фирмы-единорога. К 2025 г. здесь будет проживать 19 тыс. чел., а работать – 80 тыс. чел. В комплексе созданы особые экономические условия, благоприятные для компаний, занимающихся исследованиями, разработками и инновациями. Фонд Сколково включён в периметр институтов развития группы ВЭБ. Кроме фонда, здесь сформированы – Институт науки и технологии, технопарк, международная гимназия, бизнес-школа, центры коллективного пользования. Развиваются кластеры – биомедицинских технологий, информационных и компьютерных технологий, энергоэффективных технологий, передовых промышленных технологий и др. 30% резидентов вывели свой продукт на рынок, остальные продолжают разработку. Фонд Сколково заключил сотню соглашений с российскими и международными корпорациями. Сотрудничает со многими университетами. В технопарке Сколково работает свыше 2 тыс. компаний с совокупной выручкой в год – 400 млрд руб. и частными инвестициями до 20 млрд руб. Совокупная добавленная стоимость, созданная в российской экономике благодаря Сколкову, по мнению экспертов, приближается к 1 трлн руб.</p>

Благодарю за внимание!